

LITHOGRAPHY PROCESSING DEVICE

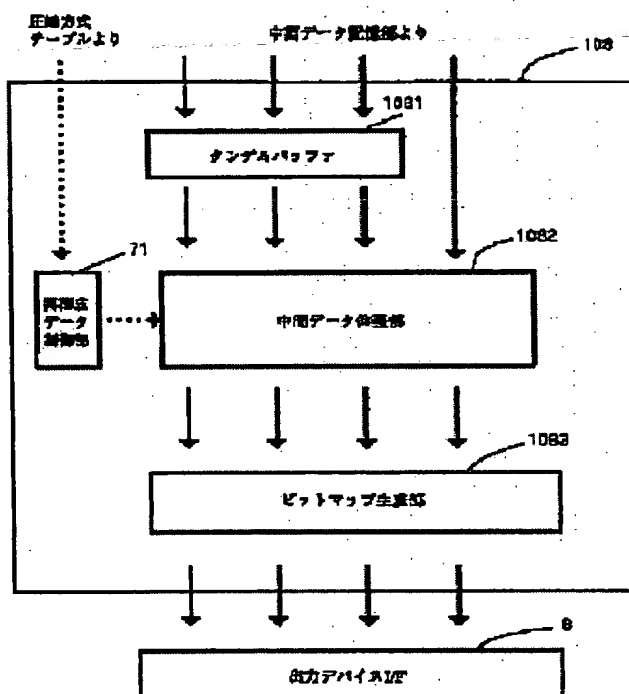
Patent number: JP11165434
Publication date: 1999-06-22
Inventor: ISHIKAWA HIROSHI; ADACHI KOJI
Applicant: FUJI XEROX CO LTD
Classification:
 - international: **B41J5/30; G06F3/12; G06T11/00; B41J5/30; G06F3/12; G06T11/00; (IPC1-7): B41J5/30; G06F3/12; G06T11/00**
 - european:
Application number: JP19970332530 19971203
Priority number(s): JP19970332530 19971203

Report a data error here

Abstract of JP11165434

PROBLEM TO BE SOLVED: To perform the dynamic construction of extension processing formation capable of application of a compression process and high speed processing most suitable to an object by forming most suitable extension processing means in use of a reconstructive hardware on the basis of an identifier and thereby carrying out an extension process at implementing the extension process of an intermediate data.

SOLUTION: The reconstructive data control part 71 is constructed most suitably to obtain a compression method table data associated to an intermediate data, and extend the compression method having the processing construction of an intermediate data extension part 1082 adapted to the intermediate data. The intermediate data extension part 1082 has a formation capable of altering the formation in accordance with the processing embodiment, so called, reconstructive formation, and works to alter the processing construction based on information decided by the reconstructive data 71. When the intermediate data is extended in the intermediate data extension part 1082 by the decided formation, the extension data is transferred to a bit map creation part 1083 to subsequently by altered in a bit map data and sent to an output device.



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

(19) 日本国特許庁 (JP) (12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-165434

(43) 公開日 平成11年(1999) 6月22日

(51) IntCl. ⁸	識別番号	PI	
		B 41 J	5/30
G 06 F	3/12	G 06 F	3/12
G 06 T	11/00		15/72

特許請求 未請求	請求項の数11	OL (全 21 頁)
----------	---------	-------------

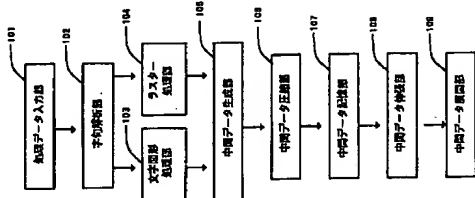
(21) 出願番号	特願平9-332530	(71) 出願人	00005496 富士ゼロックス株式会社 東京都港区赤坂二丁目17番22号 石川 宏
(22) 出願日	平成9年(1997)12月3日	(72) 発明者	神奈川県足柄上郡中井町430 グリーン テクナかい 富士ゼロックス株式会社内 足立 雄二
		(73) 発明者	神奈川県足柄上郡中井町430 グリーン テクナかい 富士ゼロックス株式会社内 井理士 澤田 俊夫
		(74) 代理人	

(54) 【発明の名称】 描画処理装置

(57) 【要約】

【課題】 複数方式の圧縮伸張機能を具備し、オブジェクトに応じた最適な圧縮方式を採用して処理を実行することでプリント処理の高速化を実現する描画処理装置を提供する。

【解決手段】 データ中のオブジェクトの種類およびサイズに基づいて適用する圧縮方式を決定し圧縮処理を行い、適用された圧縮処理方式を識別する圧縮方式識別子を中間データに対処して記憶する。識別子によって決定される伸長処理構成を再構成可能なハードウェアによって構築して圧縮データの伸長処理を実行する。圧縮方式識別子はテーブルに書き込まれ、伸長処理手段が圧縮中間データを受領する前にテーブルのデータに基づいて再構成データ制御部が伸長処理手段のハードウェア構成を最適な構成に書き換える。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 演算装置と出力デバイスに接続され、入力画像データの処理を実行して前記出力デバイスにおいて出力可能なデータに変換する描画処理装置において、前記入力画像データを処理し中間データを生成する中間データ生成手段と、前記中間データを圧縮する圧縮手段とあり複数の圧縮方式による圧縮が可能な圧縮処理手段と、前記圧縮手段によって圧縮された中間データを記憶する中間データ記憶手段と、

前記中間データ記憶手段に記憶された圧縮中間データの伸長処理を実行する伸長処理手段とを有し、前記伸長処理手段は伸長処理の実行対象となる中間データに適用された圧縮方式に応じて伸長処理を実行することが可能な再構成可能なハードウェア手段によって構成されることを特徴とする描画処理装置。

【請求項2】 前記圧縮処理手段は、前記画像データ中の圧縮対象オブジェクトの種類およびサイズに基づいて適用する圧縮方式を決定することを特徴とする請求項1記載の描画処理装置。

【請求項3】 前記中間データ記憶手段は、前記圧縮処理手段によって中間データに対して適用された圧縮処理方式を識別する圧縮方式識別子を中間データに対処して記憶し、

前記伸長処理手段は、伸長処理を行う中間データに対処づけられた前記圧縮方式識別子によって決定される伸長処理構成を前記再構成可能なハードウェアによって構築することを特徴とする請求項1または2に記載の描画処理装置。

【請求項4】 前記伸長処理手段中の再構成可能なハードウェア手段の構成変更処理は再構成データ制御部による制御によって実行され、

前記再構成データ制御部は前記圧縮処理手段において圧縮された中間データに対して実行すべき伸長方式の決定に必要な情報と所定の処理単位で処理時に記録した圧縮方式テーブルのデータに基づいて前記再構成可能なハードウェア手段の構成変更制御を行うことを特徴とする請求項3に記載の描画処理装置。

【請求項5】 前記出力デバイスの出力速度に追随可能な画像処理速度でのリアルタイム処理を実行するリアルタイムバス手段と、

前記リアルタイムバス手段より遅い処理速度での処理を実行するノンリアルタイムバス手段とを有し、

前記リアルタイムバス手段は、処理機能の構成を変更可能な再構成可能なハードウェア手段を有し、前記伸長処理手段は前記再構成可能なハードウェア手段を用いて構成されることを特徴とする請求項1乃至4いずれかに記載の描画処理装置。

【請求項6】 前記ノンリアルタイムバス手段は処理機能の構成を変更可能な再構成可能なハードウェア手段を有

(2)

し、前記圧縮処理手段は前記再構成可能なハードウェア手段を用いて構成されることを特徴とする請求項5記載の描画処理装置。

【請求項7】 前記リアルタイムバス手段と前記ノンリアルタイムバス手段とを切り替えるバス切り替え手段を有し、

前記バス切り替え手段は前記再構成可能なハードウェアの構成変更データの書き換えを実行することによってバス切り替えを行うことを特徴とする請求項5または6記載の描画処理装置。

【請求項8】 前記リアルタイムバス手段と前記ノンリアルタイムバス手段とを切り替えるバス切り替え手段を有し、

前記バス切り替え手段はデータの出入力バスの切り替えを実行することによってバス切り替えを行うことを特徴とする請求項5または6記載の描画処理装置。

【請求項9】 前記中間データ生成手段は画像オブジェクトごとに予め設定された所定の領域単位で中間データの生成処理を実行し、

前記ノンリアルタイムバスを用いた処理とすると前記リアルタイムバスを用いた処理とすることを決定するバス決定手段を有し、該バス決定手段は、予め設定された所定の出力単位の中間データが前記リアルタイムバスにおいて処理可能になるまで前記中間データ生成手段による前記中間データの中間データへの交換処理を前記ノンリアルタイムバスにおいて実行するようにバスを決定することを特徴とする請求項5乃至8いずれかに記載の描画処理装置。

【請求項10】 前記中間データ生成手段によって生成された中間データがリアルタイム処理可能なデータに交換されたことを条件として該生成中間データを前記圧縮処理手段に対して出力するように構成したことを特徴とする請求項5乃至9いずれかに記載の描画処理装置。

【請求項11】 前記中間データ記憶手段と前記伸長処理手段との間に転送データを一時記憶するバッファメモリ手段を有し、該バッファメモリ手段は前記出力デバイスからの出力色数nであるとき、少なくともn-1色に対応する中間データを記憶することを特徴とする請求項1乃至10いずれかに記載の描画処理装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は描画処理装置に関する。さらに詳細には、コンピュータ等の画像生成手段によって生成された画像データを印刷装置において出力可能なデータに変換あるいは展開処理を行う描画処理装置に関する。

【0002】

【従来の技術】 コンピュータ等で生成された画像データをプリンタにおいて出力するために、コンピュータは生成データをプリンタ出力可能なデータに展開あるいは

50

(3)

変換する処理が必要となる。このデータ処理は処理対象すなわちオブジェクトが文字、図形、画像データ等のいずれかによってそれぞれ異なる処理となり、複雑な画像データの処理には多くのプロセスおよび時間が必要となる。従って、高速カラー画像出力を行うためには、このデータ処理を高速に実行するため各画素の機能に有する手段を描画処理装置に付加することが広く行われている。

【0003】複数の画像形成機能を持ち、色ごと（例えばYMKK）の並列処理を行うタンデム方式のプリンタを出力装置として使用する場合は、タンデム方式プリンタの性能に見合ったデータ変換処理を実現するため、変換処理の高速化を達成する各種の手段が描画処理装置に付加される。たとえばカラー画像をコンバクトにする正縮小処理手段、縁域に必要な回転や拡大処理を実行する縮小処理手段、縁域に必要ない回転や拡大処理を実行する手段、座標値を計算するためのベクトル演算処理手段、画質を向上させるための色補正手段、フィルタリング手段等である。

【0004】一般的にこれらの名機能を有する手段はハードウェアアクセラレータと呼ばれる。コンピューターハードウェアアクセラレータを使ってソフトウェアド演算処理装置を使ってソフトウェアドで処理するよりもハードウェアアクセラレータを使った方が処理の高速化が可能になる。しかし、ハードウェアアクセラレータの欠点は高速化、すなわちアクセラレートした機能をするべたハードウェアで用意しておく必要があることである。そのためサセクトする機能の数にも依存するが、ハードウェアアクセラレータを付加すればするほど処理装置の回路規模が大きくなってしまふ。これは、描画処理装置本来の処理機能、たとえばプリンタではPDL（ページ記述言語）を解釈し、画像を展開し、プリンタを動作させ正格終了を監視する装置機能を持ったハードウェアとは別に上記の各種の機能を表現する種々のアクセラレータハードウェアが必要になるためである。

【0005】近來のプリンタでは高画質を実現するため、出力解像度が400dpi、600dpi、さらに1200dpiと向上し、これに伴い1枚のプリント出力に必要なデータ量が增大している。また、プリント速度の高速化に伴い、より高速のデータ処理およびデータ転送が要求されている。特にタンデム方式の印刷装置は、Y、M、C、Kの4色に色分解されてデータの書き込み、画像形成が行われ、4色各々の機械的出力位置が異なるため出力タイミングを色ごとにずらして行うことが必要となる。従って、このようにタンデム方式プリンタでは、大量のデータ処理、各出力色ごとのタイミング調整、高速データ転送の3つを確実に実現することが要求される。この実現のため、タンデム方式プリンタを備えた描画処理装置には、より多くのハードウェアアクセラレータが必要となり、装置の規模も大きなものとなる。ざるおえないのが現状である。さらに、描画処理、プリント処理の各段階において、画素の機能に有するアクセラレータを付加するために各画素の専用ハードウェアが必

要となり、結果として高速カラープリンターの高価格化を招いている。

【0006】近年実用化されつつある描画処理装置には実行時に処理ロジックを再構成することが可能な演算装置を有するものがある。この演算装置は描画データの処理内容に応じた処理ロジック構成用のデータを外部記憶装置に記憶しておき、これを読み出し、描画データに基づいて処理ロジックを動的に再構成する演算装置である。この演算装置を有する描画処理装置によれば、専用ハードウェア機構による高速処理とソフトウェアによる多様な処理の組み合わせが可能となり、描画データに応じた処理構成を構築することによって柔軟な描画データ対応処理が可能となる。

【0007】【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上述した従来の方式では処理の高速化のためにプリント処理の前段と後段の両方でハードウェアが必要になること、再構成可能なハードウェアは専用ハードウェアに比べ冗長度が大きき機能を実現する回路規模が専用回路より大きくなる等、様々な欠点を有している。一般的に通常の印刷処理、特に小型プリンタでは一度に大量の印刷を行うことは少なく、小さなハードウェアで安価なプリンタを実現することが要求されている。このような場合、専用機能を有するハードウェアアクセラレータを付加するより必要不可欠な出力処理機能をより小型化したハードウェアで実現することが重要となり、また回路をコンバクトにする専用回路の採用、さらに強力なCPUを採用してアクセラレータなど前段処理機能はソフトウェアで実現する等、装置全体の小型化がより重要な課題であったため、高速化に限界をもたらしていた。

【0008】またタンデム方式のプリント装置を駆動するには各出力色ごとの処理時間差の吸収と高速転送の課題を解決するために圧縮したデータで処理を行う方式が多く採用されている。データ圧縮方式にはラスタ画像や文字図形画像などそれぞれのデータの特性にあわせて手法があり、1枚のプリントデータを部分的に見ると複数種類の異なる特性のデータが混ざり合っている。これら複数の異なる圧縮手法を用いたデータ処理を出力色ごとに実行することが必要となり、これらを後段の出力処理ハードウェアで実現しようとするとき全体のハードウェア規模が大きくなってしまふ。これを解決するためにラスタや文字図形に対しアダプティブに圧縮処理を行うで行う方式を採用して回路規模を小さくする工夫がなされた装置が開発されているが、高解像度で高画質の印刷出力を実現するために複数のハードウェアを有する方式が有利であった。

【0009】本発明の目的は、上記のような従来技術の問題を解決することであり、アクセラレータハードウェア処理とタンデム方式等の画像形成装置を駆動可能な出力処理ハードウェアを備えた描画処理装置において、複

(4)

数方式の圧縮伸強機能を用意し、オブジェクトに応じた最適な圧縮方式を採用して処理を実行することでプリント処理の高速化を実現する描画処理装置を提供することである。

【0010】【課題を解決するための手段】上記の目的を達成するために本発明の描画処理装置は、演算装置と出力デバイスに接続され、入力画像データを処理し出力デバイスにおいて出力可能なデータに変換する描画処理装置において、入力画像データを処理し中間データを生成する中間データ生成手段と、中間データを圧縮する圧縮手段と、複数の圧縮方式による圧縮が可能な圧縮処理手段と、圧縮手段によって圧縮された中間データを記憶された圧縮データ生成手段と、中間データ記憶手段に記憶された圧縮中間データの伸長処理を実行する伸強処理手段とを有し、伸強処理手段は伸強処理の実行対象となる中間データに適用された圧縮方式に応じて構成を変更することが可能な再構成可能ハードウェア手段によって構成されることを特徴とする。

【0011】さらに本発明の描画処理装置において、圧縮処理手段は、画像データ中の圧縮対象オブジェクトの輪廓およびサイズに基づいて適用する圧縮方式を決定することを特徴とする。

【0012】さらに本発明の描画処理装置において、中間データ記憶手段は、圧縮処理手段によって中間データに対して適用された圧縮処理方式を識別する圧縮方式識別子によって決定される伸強処理構成を再構成可能ハードウェアによって構築することを特徴とする。

【0013】さらに本発明の描画処理装置において、伸強処理手段中の再構成可能ハードウェア手段の構成変更処理は再構成データ制御部による制御によって実行され、中間データに対して実行すべき伸強方式の決定に必要な情報を所定の処理単位で処理部に記録した圧縮方式テーブルのデータに基づいて再構成可能ハードウェア手段の構成変更制御を行うことを特徴とする。

【0014】さらに本発明の描画処理装置は、出力デバイスの出力速度に追従可能な画像処理速度でのリアルタイム処理を実行するリアルタイムバス手段と、リアルタイム処理より遅い処理速度での処理を実行するノンリアルタイムバス手段とを有し、リアルタイムバス手段は、処理機能の構成を変更可能な再構成可能ハードウェア手段を有し、伸強処理手段は再構成可能ハードウェア手段を用いて構成されることを特徴とする。

【0015】さらに本発明の描画処理装置において、ノンリアルタイムバス手段は処理機能の構成を変更可能な再構成可能ハードウェア手段を有し、圧縮処理手段は再構成可能ハードウェア手段を用いて構成されることを

6

特徴とする。

【0016】さらに本発明の描画処理装置において、リアルタイムバス手段とノンリアルタイムバス手段とを切り替えるバス切り替え手段を有し、バス切り替え手段は再構成可能ハードウェアの構成変更データの書き換えを実行することによってバス切り替えを行うことを特徴とする。

【0017】さらに本発明の描画処理装置は、リアルタイムバス手段とノンリアルタイムバス手段とを切り替えるバス切り替え手段を有し、バス切り替え手段はデータの出入力バスの切り替えを実行することによってバスの切り替えを行うことを特徴とする。

【0018】さらに本発明の描画処理装置において、中間データ生成手段は画像オブジェクトごとに予め設定された所定の領域単位で中間データの生成処理を実行し、ノンリアルタイムバスを用いた処理とするかリアルタイムバスを用いた処理とするかを決定するバス決定手段を有し、該バス決定手段は、予め設定された所定の出力単位の中間データがリアルタイムバスにおいて処理可能になるまで中間データ生成手段による画像データの間データへの変換処理をノンリアルタイムバスにおいて実行するようにバスを決定することを特徴とする。

【0019】さらに本発明の描画処理装置は、中間データ生成手段によって生成された中間データがリアルタイム処理可能なデータに変換されたことを条件として該生成中間データを圧縮処理手段に対して出力するように構成したことを特徴とする。

【0020】さらに本発明の描画処理装置は、中間データ記憶手段と伸強処理手段との間に転送データを一時的に格納するバッファメモリ手段を有し、該バッファメモリ手段は出力デバイスの出力色数がnであるとき、少なくともn-1色に対応する中間データを記憶することを特徴とする。

【0021】

【発明の実施の形態】以下、図面に基づき本発明の描画処理装置の実施形態について説明する。本発明に係る描画処理装置を用いたシステムの構成例を図1に示す。

図1において、コンピュータなどの演算装置1は、ポストスクリプト(PostScript)などのPDL(ページ記述言語)で書かれた文書やGDIなどの表示向けフォーマットなどをアプリケーションソフトウェアを使って生成する。あるいは、あらかじめ別のコンピュータ等を使って作られたファイルをネットワーク(図1中、破線で示す)経由で受け取り、演算装置1および描画処理装置2において、電子情報を可視化する処理を行う。描画処理装置2は、可視化処理に必要なハードウェア、ソフトウェアの動作環境を具備しており、演算装置1は描画処理装置2を使ってタンデム出力装置3に出力できるデータ形式に変換する。描画処理装置2はタンデム出力装置3と直接接続されており、タンデム出力装置3の名

5

数方式の圧縮伸強機能を用意し、オブジェクトに応じた最適な圧縮方式を採用して処理を実行することでプリント処理の高速化を実現する描画処理装置を提供することである。

【0010】【課題を解決するための手段】上記の目的を達成するために本発明の描画処理装置は、演算装置と出力デバイスに接続され、入力画像データを処理し出力デバイスにおいて出力可能なデータに変換する描画処理装置において、入力画像データを処理し中間データを生成する中間データ生成手段と、中間データを圧縮する圧縮手段と、複数の圧縮方式による圧縮が可能な圧縮処理手段と、圧縮手段によって圧縮された中間データを記憶された圧縮データ生成手段と、中間データ記憶手段に記憶された圧縮中間データの伸長処理を実行する伸強処理手段とを有し、伸強処理手段は伸強処理の実行対象となる中間データに適用された圧縮方式に応じて構成を変更することが可能な再構成可能ハードウェア手段によって構成されることを特徴とする。

【0011】さらに本発明の描画処理装置において、圧縮処理手段は、画像データ中の圧縮対象オブジェクトの輪廓およびサイズに基づいて適用する圧縮方式を決定することを特徴とする。

【0012】さらに本発明の描画処理装置において、中間データ記憶手段は、圧縮処理手段によって中間データに対して適用された圧縮処理方式を識別する圧縮方式識別子によって決定される伸強処理構成を再構成可能ハードウェアによって構築することを特徴とする。

【0013】さらに本発明の描画処理装置において、伸強処理手段中の再構成可能ハードウェア手段の構成変更処理は再構成データ制御部による制御によって実行され、中間データに対して実行すべき伸強方式の決定に必要な情報を所定の処理単位で処理部に記録した圧縮方式テーブルのデータに基づいて再構成可能ハードウェア手段の構成変更制御を行うことを特徴とする。

【0014】さらに本発明の描画処理装置は、出力デバイスの出力速度に追従可能な画像処理速度でのリアルタイム処理を実行するリアルタイムバス手段と、リアルタイム処理より遅い処理速度での処理を実行するノンリアルタイムバス手段とを有し、リアルタイムバス手段は、処理機能の構成を変更可能な再構成可能ハードウェア手段を有し、伸強処理手段は再構成可能ハードウェア手段を用いて構成されることを特徴とする。

【0015】さらに本発明の描画処理装置において、ノンリアルタイムバス手段は処理機能の構成を変更可能な再構成可能ハードウェア手段を有し、圧縮処理手段は再構成可能ハードウェア手段を用いて構成されることを

50

(5)

7

バイスの駆動制御を行う。

【0022】図2にタンデム方式の印刷装置の構成例を示す。図2に示すように印刷装置は、走査露光装置1、感光体112、現像装置13、用紙媒体搬送装置14、定着装置15、用紙媒体入力装置16、および用紙媒体出力装置17を有し、感光体12、現像装置13、は、出力色C（シア）、M（マゼンタ）、Y（イエロー）、K（ブラック）の各色ごとに構成されている。出力用紙は用紙媒体搬送装置14上に搬送され移動する。各出力色ごとの出力位置にずれがあるため各色ごとのデータ処理、転送処理の調整が必要となる。

【0023】図3は描画処理装置2の構成機能構成を示すブロック図である。図3に示すように描画処理装置2は演算装置1とハード的およびソフト的な接続を実現するための演算装置1/F（インタフェース）5と、出力デバイスであるタンデム出力装置3と接続するための出力デバイス1/F8と、演算装置1から受けた画像データ（カデバイス）であるタンデム出力装置3の要求速度、すなわちプリント速度に適用可能な速度、または本来画像データを可視化するための必要な速度でデータ処理を実行するリアルタイムバス6と、タンデム出力装置3の要求速度より遅い速度で処理するノンリアルタイムバス7とを有している。リアルタイムバス6およびノンリアルタイムバス7は図3においては個別のブロックとして示してあるが、共通あるいは一部の機能を有してもよい。リソースを使用してこれら両機能を実現してもよい。

【0024】演算装置1から演算装置1/F5を經由してノンリアルタイムバス7に送られた画像データは描画処理装置2での所定の処理が実行された後、演算装置1/F5を經由して指定された記憶装置のアドレスへ転送される。ノンリアルタイムバス7は、多くの処理時間を要するデータ処理であるバスであり、主としてタンデム出力装置3の要求速度でのデータ変換処理が不可能と判断されるデータについてのデータ処理が実行される。例えば画像データ等、複雑な処理ステップを含む変換処理を必要とするオブジェクトデータの処理に使用される。ノンリアルタイムバス7へ転送され、処理されたデータは、さらに処理が必要であれば再び演算装置1において処理、あるいはノンリアルタイムバス7での繰り返し処理、あるいはリアルタイムバス6へ転送しての処理等、各種の処理がなされ、最終的にタンデム出力装置3において出力可能なデータへ変換された後、出力デバイス1/F8を介してタンデム出力装置3へ送られる。

【0025】演算装置1から演算装置1/F5を經由してリアルタイムバス6へ送られた画像データは処理終了後、出力デバイス1/F8を經由して出力される。リアルタイムバス6はタンデム出力装置3の要求速度でのデータ変換処理が可能であるためあらかじめ判断されたデータについての処理が実行されるバスであり、例えば文字データの中間データ、あるいは画像データ等をノンリアル

8

タイムバスで処理した結果得られた中間データ等、高速処理可能と判断されたデータのみがリアルタイムバス6へ送られて処理される。リアルタイムバス6で処理された結果得られたデータは出力デバイス1/F8を經由して出力デバイスであるタンデム出力装置3へ送られる。この図3に示す実施例では出力デバイス1/F8は、出力装置3として示してあるが、その他の白黒プリンタやカラープリンタであってもよく、カラープリンタではカスケード方式、タンデム方式等の各種のプリンタを接続することが可能である。

【0026】以下に説明する実施例においては、演算装置1から描画処理装置2に転送される画像データは2次元静止画であるものとして説明するが、本発明の描画処理装置を使用したシステムにおいて転送および処理対象となる画像データは2次元静止画に限定されず3次元静止画であってもよく、以下の実施例中で説明する処理フローと同様の処理が3次元静止画にも適用可能である。また、以下の実施例では、本発明の描画処理装置の適用によってより顕著な効果をもたらすタンデム出力装置3を接続したシステム例について説明を行うが、カスケード方式など他の方式の出力装置を用いたシステムに本発明の描画処理装置を適用することも可能である。

【0027】図4に本発明の描画処理装置のブロック図を示す。印刷処理を実行すべきデータ、例えばアプリケーションソフトウェア等の各種プログラムを用いて生成されたデータが処理データ入力部101に入力される。これは、PDLによって作成されたデータであったりGD1タイプ、PDF等、各種の記述方式によって作成されたデータである。処理したいデータが直接またはネットワークを經由して処理データ入力部101に入力される。処理データ入力部101ではデータファイルをもつ単位としていったん記憶装置に記憶し、順次字句解析部102でファイルに書かれた内容がどの記述方式を採用しているかを判別し、その記述のシンタックスに従って解析し、トークンとして切り出し、さらにオブジェクトに分けて必要な処理を施す。

【0028】字句解析部102における字句解析結果が終端命令であるという結論である場合は、データが文字図形処理部103に転送される。文字であれば文字コード、フォントID、座標マトリクス描画色データ等であり、図形であればベクター、座標変換マトリクス、線属性、描画色データをデータ中に有しており、これらのデータに基づいて、処理が文字図形処理部103で行われる。文字図形処理部103での処理は、描画命令群とそれに付加された情報、フォントデータ情報を使用してまずベクターデータ生成を行う。次に生成されたベクターデータは変換マトリクスによって変換される。変換されたベクトルはベジェなどの曲線で表されるのでこれを複数の直線ベクターで近似的する。直線近似したベクトルを台形データなどの矩形の集合で表現する。

(6)

9

【0029】字句解析部102における字句解析結果が画像描画命令であるという結論である場合は、データがラスター処理部104に転送される。画像であればソース画像データ、ソース画像ベクトル情報（サイズ、深さ、色、圧縮など）、座標マトリクス等がデータ中に含まれており、これらのデータに基づく処理がラスター処理部104で行われる。ラスター処理部104では、ソース画像データに付加されたヘッダ情報にもとづき様々な演算処理が行われる。演算処理には伸縮処理、拡大処理、回転処理、色補正処理などが含まれる。処理結果は上述の文字、図形と同様に矩形で生成される。

【0030】字句解析部102で順次処理された描画命令群は、ある領域単位で並び替えが行われる。単位領域はプリント出力する走査方向に沿ってある数のライン単位で区切られた領域であり、出力する側の先頭から領域を作っていく。この領域単位の一つにはバンドという単位がある。文字、図形やラスター画像は出力単位となる1ページ上に広がって記述されている。そのため領域の先頭から並び替えたものを領域に当てはめると文字図形やラスター画像は領域の境界上に面するケースがいくつかで、このような場合にはバンド単位分割部で矩形データを複数のバンド領域に分割し、それぞれの領域に入るような矩形を新たに生成する。領域分割は、文字図形、ラスターごとに行い、文字図形ラスター合成手段で領域ごとにまとまった中間データを作成する。

【0031】上述の中間データ生成処理を図5乃至図8を用いて具体的に説明する。図5、6は文字図形に関するものである。図5に示すように図形データを各頂点位置に基づいて線分で示すように三角領域、または台形領域を形成するように分割する。さらにあらかじめ所定幅に設定されたバンドの境界（一点線線）で分割する。図形データは、これらの分割の結果、5つの領域に区切られる。これら5つの領域の各々に対して図6に示すように、オブジェクトID（OID）、外接矩形（Bbox）、処理ID（PID）、色処理（Color）などのデータによって構成される情報が中間データとして生成される。

【0032】図7、8はラスター処理に関するものである。図7は四角形領域内に例えば写真データがある場合を示す。四角形領域はバンド境界で2つに分けられる。図8に示すように、分割された領域について、上述の文字図形と同様にオブジェクトID（OID）、台形数、外接矩形（Bbox）、処理ID（PID）、台形数、その画像ヘッダ（RH）と画像データ（RD）等から成る中間データが生成される。

【0033】このように中間データには領域ごとにどのような展開処理が必要なのかを示す中間データ情報（ラスター）についての図4に示す中間データ展開部109との処理役割の分担をどのように設定するかによって、いくつもの選択可能な中間データ形式がある。

10

入力データを最終的に出力装置に出力可能なデータに変換するために必要な処理から中間データ展開部109で行う処理を引いた残りの処理が中間データ生成部105において実行すべき処理となる。これらの処理が例えば、色変換、解像度変換、スクリーン処理であれば、これらの処理を行う情報がヘッダ情報として付与される。

【0034】中間データ生成部105においてバンド単位で処理された結果は、出力装置、例えば図1のタンデム出力装置3におけるプリント速度に接合を生ずることなく中間データ展開部109での展開処理が可能か否かが検討される。この検討において、展開処理に間に合わないと判定されると、その部分の処理はノンリアルタイム処理により実行されることとなり、図2に示すノンリアルタイムバスでの処理となる。このノンリアルタイム処理によって、より短時間の展開処理が可能となる形式を有する中間データが生成される。

【0035】中間データが展開処理品の比較的小さい例えば文字図形のノンリアルタイムである場合、あるいは画像データを上述のノンリアルタイムバスで処理し、高速展開処理可能な中間データが得られた場合等、中間データ生成部105において生成された中間データが例えばタンデム方式印刷装置のような出力装置のプリント速度に接合を生ずることなく中間データ展開部109において展開処理可能であると判断された場合、すなわちリアルタイムでの展開処理が可能であると判断されると、中間データ圧縮部106でオブジェクト圧縮処理が実行され、圧縮データが中間データ記憶部107に記憶される。

【0036】中間データ圧縮部106で実行される圧縮処理には様々な方式がある。例えばオブジェクトがラスターであればJPEG圧縮または可逆圧縮、文字図形であればLZ圧縮またはRL圧縮を行う。オブジェクトごとに圧縮処理がなされると、ヘッダ情報に圧縮方式識別情報、その他の伸張に必要な情報が付与される。それらを文字図形ラスター合成処理部で合成し、バンド単位で生成されたデータを中間データ記憶部107に蓄積し、順次、次のバンドを処理する。文字図形ラスター合成部はそれぞれ別に処理された文字図形とラスターを、共通のバンドニング単位で図6および図8に示す情報をもとめてゆく。

【0037】中間データ生成部105で生成された中間データは中間データ記憶部107において一時記憶され、中間データ展開部109で展開処理がなされる。文字図形データの展開処理は矩形の直線ベクトル描画である。矩形のエッジ座標を計算し、二つの座標計算処理から出された矩形データから座標計算処理座標値により矩形のx軸に平行な直線を描画し、色情報に基づき矩形内部を塗りつぶす。ラスターデータはヘッダ情報から色変換、解像度変換の必要性が判断可能である。例えば色空間がRGBで入力され出力装置がYCMCK出力装置であ

(7)

11

る場合は、あらかじめ記憶された色変換テーブルを使ってそれぞれのRGB入力値に対応したYMCKの出力値を変換によって出力する。メモリ容量の関係で色変換テーブルが小さくなることを避けた場合には、代表値として、入力値と出力値を対応づけたテーブルに基づいて、入力値の近辺のテーブル値から出力値を算出する補間計算部により計算された値を出力値として出力することにより、小さな色変換テーブルによってYMCK値を出し力することも可能である。解像度変換はソース画像が小さなサイズのデータで、出力デバイスにあわせてサイズを大きくしたい場合等が必要となる。解像度変換は、ラスタデータで表現される画像により出力データの画素にあわせてアドレスを計算する。これらを分割した領域ごとに処理し、中間データとして生成する。

【0038】生成された中間データはその画像オブジェクトに適した圧縮方式を採用して中間データ圧縮部106で圧縮する。ラスタデータであればJPEGなどの密縮符号をもち、画像の高画素成分を削減しても画質劣化にないくじ方式で圧縮し、文字図形であればLZなどの解像度低減の劣化が無い方式で圧縮する。

【0039】中間データ圧縮部107は圧縮された中間データをいったん蓄積する機能を持つ。タンドム出力装置が動作を開始すると、次に画像データ転送を要求するので、要求タイミングに基づいて中間データ記憶部107から読み出し、中間データ展開部109を逐て出力装置に出される。

【0040】図4で示したブロック図はリアルタイムバスとノンリアルタイムバスを含めた総合的なブロック図である。中間データを生成するまでは演算装置1で処理を行うが、ラスタを中心とした処理は負荷が重く単純に演算装置1のソフトウェア処理では時間がかかる。ラスタ中心の処理は種類が非常に多く、再構成する処理内容を合計してゲート換算すると大きさは数千ゲート程度から数十万ゲート以上に達することもある。

【0041】上述の字句解析部102、文字図形処理部103、ラスタ処理部104、中間データ生成部105、中間データ圧縮部106、中間データ記憶部107の各ブロックで実行される主要な処理の処理フローを図9に示す。まず、ステップ901で上記各ブロックにおいて処理される処理パンドが特定される。ステップ902で字句解析部102で順次処理された描画命令群が領域単位で並び替えられる。前述のように単位領域はプリント出力する走査方向に沿ってある数のライン単位で区切られた領域である。さらにステップ903で、データを複数のパンド領域に分割し、それぞれの領域に入るような短形を新たに生成する。次に、ステップ904でパンドごとのデータに応じて図4における中間データ展開部109での展開処理速度が算出される。処理速度算出処理はパンド単位で処理されて生成された中間データを中間データ展開部109で展開するのに必要な処理内容を

12

とデータ量をパラメータとして処理速度データベース905を参照して速度の予測値を算出するものである。参照される速度データベース905には、あらかじめ処理オブジェクトの形式、サイズ、システム構成等に基づいて展開処理時間を算出するデータが記憶されており、個々の処理を行うのに中間データ展開部のハードウェアで必要なステップの種数および数を求めることによって速度の概算を計算する。この際、処理パンド中の処理オブジェクトに必要な処理の総数および数、データ量が総合的に判断される。

【0042】ステップ904の処理速度算出処理において算出された展開処理速度が出力装置によるプリント速度に追いつく程度であると判断された場合、展開処理速度がプリント速度に間に合わないとは判断された場合によって、次のステップ906において異なる処理が実行すべき処理として決定される。展開処理速度がプリント速度に間に合わないとは判断された場合は、ステップ907でノンリアルタイムバスによる処理がなされ、中間データの高速展開可能なデータへの変換処理が実行される。例えばベクタのサイズが大きければ小さなベクタの集合に変換する。ラスタ処理が複数必要と判断されたデータであれば、そのうちの一部分をあらかじめノンリアルタイムバスによって処理を行うなどをす。ノンリアルタイム処理は必ずしもシステム中の描画処理装置を使用する必要がなく、軽い処理であれば演算装置内のCPUを使うこともできる。例えば、文字図形処理においてもPDLを解釈して次々にパンド単位でラスタデータで図形を処理するとき、処理した結果をリアルタイムで展開するのはさらに処理が必要と判断されたときにはノンリアルタイムバスが使用される。

【0043】図10にリアルタイムバス6およびノンリアルタイムバス7の切り替えを実行するバススイッチ9を示した描画処理装置2のブロック図を示す。演算装置1/F5を介して演算装置1から転送されるデータが中間データ展開部109においてプリントに追いつく程度の高速度で展開処理可能と判断される場合は、バススイッチ9を介してリアルタイムバス6にデータが転送されるが、展開処理がプリントに追いつく程度でないと判断されるデータの場合は、ノンリアルタイムバス7での処理が実行され、プリントに追いつく程度可能な高速展開処理の可能なデータとなるまで変換処理がなされる。

【0044】次に、ステップ908においてオブジェクト圧縮処理が実行される。ステップ904の処理速度算出処理において算出された展開処理速度が出力装置によるプリント速度に追いつく程度であると判断された場合は、ノンリアルタイムバスによる処理は実行されず、ステップ908でオブジェクト圧縮処理が実行される。圧縮処理されたデータは、パンド単位で文字図形およびラスタが合致され、ステップ910で中間データ記憶部に記憶される。圧縮処理をノンリアルタイムバスで行うことも

13

可能であり、増減の圧縮あるいは伸張方式を実行するハードウェア構成をあらかじめハードウェア制御情報として保持させ、その制御情報に基づいてハードウェアを再構成して処理を実行することができる。

【0045】圧縮されたデータのヘッダには、圧縮識別子やパラメータが付与される。オブジェクト圧縮されたデータは文字図形ラスタ合成処理によりパンド単位でデータが生成され順次中間データ記憶部107へ蓄積され、その後、次のパンド処理（ステップ901）が行われる。パンド単位に合成された中間データの圧縮方式識別子は圧縮方式テーブル111に格納される。この圧縮方式テーブルへ書き込まれたデータは中間データを記憶部から出力する前に再構成データ制御部（圧縮中間データの伸長部または展開処理部の構成を決定する）へ送られ、圧縮方式テーブルの情報に基づき中間データ制御部108で実行される伸張方式が切り替えられる。

【0046】パンド単位で処理されたデータはオブジェクトごとに分離されている。もともとPDLなどの画像データは主なオブジェクトとして記述されているため、特別な識別処理など無くてもオブジェクト別処理が可能である。ステップ908のオブジェクト圧縮処理はオブジェクトの内容やサイズによって複数の方式から選択する。代表例は文字図形であれば可逆方式のLZ方式、ラスタであれば非可逆方式のJPEG等である。そのほかには文字図形であればLZより処理が単純なRLE方式、ラスタであればブロックごとの固定圧縮率方式などもある。これらの各種の圧縮方式から、オブジェクトごとに最適なものを圧縮率、処理速度などに基いて選択する。この圧縮方式選択フローを図11に示す。

【0047】図11に示すようにパンド単位で文字、図形、ラスタデータのオブジェクトごとに中間データが生成される（ステップ1101、1102、1103）と、そのデータが文字および図形であれば、中間データから形状、色等の情報抽出（ステップ1104、1105）され、さらにファイルサイズの検討（ステップ1108、1109）がなされ、これらの結果に基づいて圧縮処理選択ステップ1111において圧縮方式が決定される。圧縮方式の決定の際は、システムが実行できる各種の圧縮アルゴリズムをシステムの処理構成、処理能力、データの種別、ファイルサイズ、処理要求形態等と対応させて一意的に選択すべき圧縮方式を規定した圧縮アルゴリズムリスト1112を参照し、その圧縮アルゴリズムリスト1112のデータに基づいて決定する。

【0048】データがラスタであれば、コンテンツの有無を判定（ステップ1106）し、コンテンツ有りの場合はコンテンツの分析を実行（ステップ1107）し、さらに、処理が描画処理の要求であるか否かを判定（ステップ1110）して、これらの結果に基づいて圧縮処理選択ステップ1111において圧縮方式が決定される。このフローにおいては、文字、図形の場合はR

(8)

14

し方式またはLZ方式、ラスタの場合は、JPEG方式または可逆方式のいずれかが適用されるように示しているが、システムの実行可能な圧縮方式が他に有る場合は、すべての実行可能な圧縮方式を各種の条件に基づいて選択可能な構成とした圧縮アルゴリズムリストを作成し、その圧縮アルゴリズムリストの中から最適な圧縮方式を選択するように構成する。

【0049】ステップ1111の圧縮方式選択が行われると、その選択方式で圧縮を行った圧縮処理結果についての検討がなされる（ステップ1113）。この検討は、圧縮データのサイズおよび、その後の伸長処理および展開処理の処理速度がリアルタイムバスによる処理可能か否か、例えばタンドム印刷装置等の出力装置におけるプリント速度に追いつく速度での展開処理が可能であるかについて検討される。この検討は、描画処理装置のリソース情報1114、すなわち伸長処理、展開処理を実行するハードウェアおよびソフトウェア情報に基づいて実行される。次にステップ1115において文字、図形、ラスタを併せてパンド単位の圧縮処理結果についての検査が実行（ステップ1116）された後、その処理結果に問題が無ければ圧縮方式テーブル1117に対する書き込みを実行（ステップ1117）し、次のパンド処理に移行（ステップ1118）する。ステップ1116において、圧縮処理結果に問題があると判定された場合は、さらに同様のフローを繰り返して実行する。

【0050】図12にパンドごとのデータ格納の概略を示す。図12に示すように、中間データ生成部105によって生成された中間データと、その中間データに含まれる文字、図形、ラスタ等のオブジェクトごとに適用された圧縮方式等を識別可能とする圧縮方式テーブルとが関連づけられたデータ構成を有する。

【0051】圧縮方式テーブルの詳細を図13に示す。圧縮方式テーブルは、オブジェクトごとに適用された圧縮方式（例えばRLE方式、LZ方式等）を識別する圧縮方式識別子と、その圧縮方式が適用されたファイルのファイルサイズが対応して記録された構成を有する。パンドごとの伸長処理および展開処理を実行するハードウェア等の構成のデータが展開処理等を実行するハードウェア等の構成を決定する再構成データ制御部71（図14参照）に送られて、適用された圧縮方式に基づいて中間データ伸長部の処理構成を決定する。

【0052】図13に示す圧縮方式テーブルには圧縮処理の識別子が処理を行う時間順に書かれており、再構成データ制御部71は中間データ記憶部107から送られてくる中間データがどの圧縮方式による圧縮データであるかを圧縮方式テーブルに基づいて判別し、その圧縮中間データに対して適用すべき伸張方式を決定する。圧縮方式テーブルにはファイルサイズも記録されているので、それぞれのデータがその方式で処理すべきか否かを判定可能であり、再構成データ制御部71は正確な書き

50

(9)

15

換えタイミングを得ることができる。

【0053】図14に圧縮された中間データの伸長処理および展開処理を実行する構成のブロック図を示す。中間データ記憶部107に記憶された圧縮された中間データは一時タンデムバッファ1081に記憶される。なお、前述したようにこの実施例ではタンデム方式プリンタを出力装置として使用した例を示しており、本発明の構成を他の方式のプリンタに適用することも可能であり、その場合はタンデムバッファ1081は他の種類のバッファに置き換えられる。

【0054】再構成データ制御部71は中間データに因連づけられた圧縮方式テーブル(図13参照)のデータを取得し、中間データ伸長部1082の処理構成をその中間データに対して適用された圧縮方式を伸長するため、中間データ伸長部1082の処理構成をその中間データ伸長部1082に導出する。中間データ伸長部は処理構成に基づいてその構成を変更可能ないわゆる再構成可能な構成を有しており、再構成データ制御部71の決定する情報に基づいてその処理構成を変更する。決定された構成によって中間データ伸長部1082において中間データの伸長処理がなされると、伸長データはビットマップ生成部1083に転送され、ビットマップデータに変換され、出力デバイス108を介して、出力装置に送られるデータ出力がなされる。

【0055】圧縮中間データの伸長処理は上述したように再構成データ制御部71の決定する情報に基づいてその処理構成を変更する再構成可能なハードウェアによって実行されるが、前述の圧縮処理等も同様の再構成可能なハードウェアによって実現可能であり、このように同一のリソースを使用して一連の処理を実行する場合は、処理ステップの進行に伴い、ワークエリアをノンリアルタイムパス(中間データ生成と圧縮処理を実行)からリアルタイムパス(データの伸長処理と展開処理を実行)へ変更する。リアルタイムパスにおいては、図14に示すように再構成可能ハードウェアは中間データ伸長部に、ワークメモリはタンデムバッファとして機能する。【0056】YMCCK出力型のタンデム方式出力装置の場合、再構成データ制御部71はまずYMCCKそれぞれで使う伸長方式を決定し、その決定に基づいて中間データ伸長部1082を再構成する。再構成可能なハードウェアのサイズと現在書き込んでいる再構成データのサイズと伸長方式の処理がどのくらいあるかを判断し、次に使う伸長方式をあらかじめ書き込むことができる。そのときは中間データ伸長部の入出力バスを切り替えることで、再構成しなくても伸長することができるケースもある。

【0057】タンデム方式印刷装置等の出力装置においてプリント処理が開始すると中間データ記憶部より記憶されたデータの転送が開始される。タンデム方式の印刷装置がYMCCK4色の形成構成される場合、そのうち1色はタンデムバッファ1081を過ぎないで直接中間データ

16

伸長部1082に転送してもよい。この構成によればワークメモリを効率よく使うことが可能となる。タンデムバッファ1081を過ぎない1色はタンデム印刷装置の1色早く書き出す色を選ぶのが好ましい。出力デバイス1082には1ライン程度のバッファがあり中間データの転送はこの1色を基準にする。残りの3色はいったんバッファに蓄えられ印刷装置の動作に合わせて伸長以降の処理が行われる。

【0058】タンデムバッファ1081の各色ごとの利用領域を設定する方法としては、各色ごとに均等に領域を設定する方法と、各色ごとのデータ量に基づいて領域を設定する方法とがある。各色ごとのデータ量に基づいて領域を設定する場合は、図15に示す圧縮テーブルを用いる。圧縮テーブルには圧縮したバンド単位で色別に1ページプリントするのに送られてくる情報量が記憶されている。タンデムバッファ1081は圧縮テーブルの情報から画素データの量に応じてバッファ領域を分割することが可能となる。

【0059】図13に示す圧縮方式テーブルより送られた圧縮方式に基づいて、再構成データ制御部71が中間データ伸長部1083へ処理構成の構築情報を書き込み、さらにタンデムバッファ1081から送られてくるデータ量を再構成データ制御部71が検知して、圧縮方式テーブルに基づいて圧縮伸長方式を変更すべきタイミングで中間データ伸長部の伸長処理構成の書き換えを行う。

【0060】図16に一体型描画処理装置を使ったノンリアルタイムパスでの処理ブロックを示す。演算装置から処理データとその処理IDが送られてくると演算装置108は入力バッファ51にデータを一時記憶し、これをバス決定部52を經由して再構成可能ハードウェアで実現する処理構成を決定するための情報を再構成データ制御部71へ送る。再構成データ制御部71は再構成ハードウェア72の再構成を行う。入力バッファ51を經由して画像データが送られ、新たに書き込まれた機能を再構成可能ハードウェアはワークメモリ73を使用して処理し、出力バッファ74を經由して演算装置へ処理結果を送る。

【0061】再構成データ制御部71にはVHDL(VLSI Hardware Description Language)などで論理記述され論理合成ツールを使って合成し検証して論理素子レベルに落とされたデータが蓄積されている。例えばFPGAコンパイラなどを使って再構成可能なハードウェア、FPGA(field programmable gate array)などに記述できる論理素子レベルに落ちる。ここで行う論理素子レベルはフル形式またはFPGAに生成するセルとその接続リストから成る。

【0062】再構成できる処理機能としてはラスタを中

(10)

17

心とした色変換、拡大縮小、回転、フィルタリングなどや文字図形の座標演算、直線ベクトルへの変換などのほかにオブジェクトごとの圧縮処理がある。

【0063】再構成データ制御部71にはラスタ処理を中心とした処理ロジックがあらかじめ蓄積されている。処理ロジックは再構成可能ハードウェア72にロードされと再構成可能ハードウェア72は一般のASICなどと同等の機能を果たすように記述されている。再構成可能ハードウェアにALUを含む場合はそのマイクロコードが処理ロジックに含まれる。一般のASICと同様、動作の論理記述をHDLなどのハードウェア記述言語で記述し、コンパイルしてハードウェアのロジックデータに変換し、動作シミュレーションで期待通りのタイミングで動作するかどうかをあらかじめハードウェア記述言語開発装置(図示せず)で開発しチェックしたものが再構成データ制御部に蓄積される。

【0064】再構成可能ハードウェアの最大サイズも考慮し、ロジックデータに変換した処理ロジックが大きい場合は並列処理を下げるなどして動作速度は遅くなるがハードウェア記述をコンパクトに納める。遅くても必要ない印刷装置が要求する速度より遅ければ問題ない。正常に動作したロジックデータを再構成データ制御部へ登録する。登録方法はコンピュータである演算装置に入力し、演算装置108を經由して転送する。またはあらかじめROMなどに記憶させたデータを処理ロジック圧縮データ転送手段として設置する方法もある。フラッシュメモリなどであれば設置した後に演算装置よりダウンロードも可能である。

【0065】処理ロジックから再構成されるハードウェアサイズは処理方式によって変化する。LZやRLE方式は比較的コンパクトで1から2万ゲート程度であるがJPEGなどのラスタ画像圧縮ではゲート数が桁違いに、再構成ハードウェアのサイズは例えば大きな伸張回路が4つ入るものもある。

【0066】例えば再構成データ制御部は40万ゲートのハードウェアを有し、10万ゲートを4系統同時に実行できるケースから10万ゲート2系統と2万ゲート2系統の実装に現り16万ゲートに数万ゲートの圧縮方式を2系統さらに実装する。4系統以上を再構成可能ハードウェアに書き込み実装する場合は4系統を超える部分はすでにどこかのシステムに入力されている画像データを別の系統の再構成ハードウェアに入力する。最大の実装系統数を6とすると固定アドレスを4系統持ち、残りの2系統は8ビットバススイッチで切り替えが可能にする。圧縮方式データの内容から再構成データ制御部はすでに書き込まれている圧縮方式からバススイッチを制御して入力と出力を同時に切り替えることができる。

【0067】上述の本発明の描画処理装置における中間データ伸長および展開処理を実行する再構成可能ハードウェア構成例を図17に示す。入力バススイッチ108

18

21の入力側信号位置と出力バススイッチ10823の出力側信号位置は固定されている。入力バススイッチ10821出力側の信号位置は中間データ伸張処理部10822の使用するアドレスに一致し、出力バススイッチ10823の入力側は中間データ伸張部10822の出力アドレスに変化する。アドレスは入出力のピン番号であったり、処理信号回路の入出力信号番地であったりする。入力バススイッチ10821と出力バススイッチ10823については再構成データ制御部が制御する。

【0068】再構成可能ハードウェア中の使用していない部分は他の部分で使用中でも書き換え可能な動的に書き換え可能なFPGAタイプを使用すればバススイッチの制御は画像データの転送を止めなくても可能である。【0069】ノンリアルタイム処理のケースについて、カラープリンタで頻繁に変われる色補正処理を例にして一連の流れを説明する。色処理の内容は出力デバイスやデータの色記述方法、処理したい品質レベルなどで10ビット以上の組み合わせがある。例えば記述は入力RGB系、B系、Lab系、YMCCK系があり、出力がRGB系、YMCCK系がある。変換精度によりデータ方式、マトリクス方式、テーブル及び補正方式がある。出力デバイスへの適合処理では出力デバイスの色空間範囲マップ処理がある。

【0070】組み合わせさせた処理モジュールに対応する処理ロジックはすべて再構成データ制御部71に蓄積されている。もし再構成データ制御部71に蓄積されていない処理ロジックがあったり、必要なロジックは演算装置から演算装置108を經由してダウンロードできる。処理ロジックにはすべてナンバリング等の識別子が付与されていて、入力されるヘッドに書かれた処理ロジック名、番号から一対一で対応がつけよう構成されている。例えば識別子であるナンバリングがテーブル及び補正方式を示すテーブル及び補正方式の処理ロジックがロードされる。テーブル及び補正処理のハードウェア論理数約50kゲート相当が再構成可能ハードウェアに書き込まれる。

再構成可能ハードウェアは40kゲート書き込みるとする。さらに大きなサイズも実装可能である。より大きなサイズとすることで他のノンリアルタイム処理を同時に並列処理することが可能となる。色補正演算に必要なパラメータはヘッド情報から入手し、ハードウェアに設定される。パラメータは演算係数や演算結果を非線形補正を行うために使用する。再構成可能ハードウェアは高速メモリ素子が内蔵され、演算に必要な係数や参照テーブルなどを蓄積し演算に使用できる。処理データの色記述はRGBで入力され、数画素単位以上でワークメモリへいったん蓄積し演算のために読み出され再構成ハードウェアで処理されYMCCKデータが生成される。例えば1画素は24ビット入力、32ビット出力であるが、この値はデバイスの設定でできる範囲でま

YMCCKは32ビット単位で出力バッファに送られ、出

(11)

19
カパツファは指定されたアドレスへ転送する。再構成ハードウェアとワークメモリにはある一定速度のクロックで同期して動作するため、高速処理が可能になる。ワークメモリは例えばダイナミックRAMが使われるのが高速アクセスできるもの、またはバス幅を広げたものによっても接続される。データ転送のために指定されるアドレスは演算装置内のメモリ装置となる。

【0071】再構成ハードウェアの動作クロックは素子の特性にもよるが、例えば200MHzクロックで動作し、テーブル及び補正処理では処理速度算出手段の結果から1回20クロックで処理が終了するものと仮定すると、連続して画像データを転送処理できたものと処理速度は10M画素/秒となる。例えば出力データバスへリアルタイムで送る場合は20M画素/秒必要となるためリアルタイムバスへ送ることはできないが、演算装置におけるソフトウェアによる処理では2M画素/秒程度であるため、リアルタイムバスを使用すると数倍高速化できることになる。

【0072】色補正に関する必要な処理ロジックを合計すると百万ゲート以上になるが、圧縮された処理ロジックとリアルタイムバスを使うことで十分小さな再構成可能ハードウェアとその置き換えを行う周辺ハードウェアですべての機能をサポートすることができるようになる。

【0073】以上に説明したように、本発明では演算装置に接続された描画処理装置は処理した結果を直接出力データバスへ出力可能に接続されており、描画処理装置内には画像データの処理を行い出力データバスの処理速度あるいはプリント処理速度に連動可能な処理を実行するリアルタイムバスと、出力データバスの処理速度あるいはプリント処理速度より遅い処理を行うリアルタイムバスまたはリアルタイムバスを用いて処理するかを判断し、さらに処理データに対して処理に必要なヘッダー情報を付与する。描画処理装置はリアルタイムバスを再構成可能ハードウェアにロードし最適な処理構成を構築することができ、この構成により、演算装置のコンピュータを使ってソフトウェア処理するより高速な処理が可能となる。リアルタイムバスにある再構成可能ハードウェアで動作する処理は1つ以上の処理ロジックで構成されていて、あらかじめ可逆圧縮されている。処理に必要な処理ロジックを読み出し伸張し再構成する事で、小さいハードウェア規模とコンパクトな処理ロジック情報で多くの画像処理をソフトウェアより高速に行うことができる。

【0074】可逆圧縮された処理ロジックには処理ロジックとその接続情報があるため再構成ハードウェアに適した処理ロジックを作成でき、処理を構成する処理モジュールまたはその下のレベルである処理ロジックで複数

20
の処理で共通に使える処理ロジックを実現できるため、圧縮だけでなく共通化によるデータのコンパクト化が可能になる。例えば平均して圧縮率が1/10であり、共通化がゲート数換算で5割とすれば全体は、何も施さない場合の1/20で済む。圧縮されたデータが1/10であれば必要な処理ロジック転送速度は伸張処理がハードウェアにより十分高速な処理が可能であるため圧縮率だけ遅い速度で良いことになる。または一定速度で送ればデータは1/10であり見かけ上10倍で送れることになる。通常の回路構成には書き換え時間がオーバーヘッドに成るが十分高速に書き換えが可能となり、オーバーヘッドは無視できるレベルに実現可能となる。

【0075】一般的な回路ではこの書き換えに必要な回路ではSRAMなど高速メモリが必要になるが、本技術を採用すればDRAMなど速度はSRAMより遅いが容量が大きい安価な素子を採用できるようになる。本発明の描画処理装置では使用かのような圧縮方式は特に限定されない。新たに盛れた圧縮アルゴリズムが見つけられさらに有用性は増すことになる。

【0076】リアルタイムバスにある再構成可能ハードウェアの性能が高い場合は処理する内容が比較的単純で十分リアルタイム処理が可能の場合はバススイッチを使ってリアルタイムバスとつなげて処理できるため、リアルタイムバスを過ぎずさらに高速な処理が可能となり、小さなハードウェア規模で動作可能であることは変わらなない。

【0077】接続する出力データバス特性が変わったときなどでは処理ロジックレベルで新たにダウンロードでき、入れ替え、追加が可能であり、処理の高性能化、共通化が可能である。

20
【0078】
【発明の効果】以上に説明したように本発明の描画処理装置によれば、オブジェクトに対応した圧縮方式を適宜選択してオブジェクトの圧縮処理を実行し、その適用圧縮方式を識別可能とする識別子を中間データに対応させて記憶手段に記憶し、その中間データの伸長処理を実行する際に、該識別子に基づいて最適な伸長処理手段を再構成可能なハードウェアを用いて最適に伸長処理を行うように構成したので、オブジェクトに最適な圧縮処理の適用と高速処理可能な伸長処理構成の動的な構築が可能となる。

【0079】さらに本発明の描画処理装置では、描画処理装置内出力データバスの処理速度あるいはプリント処理速度に連動可能な処理を実行するリアルタイムバスと、出力データバスの処理速度あるいはプリント処理速度よりも遅い処理を行うリアルタイムバスまたはリアルタイムバスに於いてリアルタイムバスまたはリアルタイムバスのいずれかを用いた処理とすることを決定する構成を有するとともに処理データに対して処理に必要なヘッダー情報を付与して処理を効率的に実行可能な構成

(12)

21
としたので、限られたリソースによって高速処理を実現することが可能となる。またリアルタイムバスとリアルタイムバスは一体化したハードウェアであり複数のポートは不要であるため安価に構成でき、処理ロジック部全体がコンパクトになる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の描画処理装置を適用したシステム構成例を示す図である。

【図2】タンデム方式印刷装置の構成を示す図である。

【図3】本発明の描画処理装置の概略機能ブロック構成を示す図である。

【図4】本発明の描画処理装置の構成を示すブロック図である。

【図5】文字、図形の中間データ生成における領域分割を説明する図である。

【図6】文字、図形の中間データ生成における領域分割および中間データ構成を説明する図である。

【図7】ラスターデータの中間データ生成における領域分割を説明する図である。

20
【図8】ラスターデータの中間データ生成における領域分割および中間データ構成を説明する図である。

【図9】本発明の描画処理装置における処理フローを示す図である。

【図10】本発明の描画処理装置のリアルタイムバスおよびリアルタイムバスとバススイッチの構成を示すブロック図である。

【図11】本発明の描画処理装置の圧縮方式の決定処理フローを示す図である。

【図12】本発明の描画処理装置における処理データのバンドごとの中間データ生成時のデータ構造を示す図である。

【図13】本発明の描画処理装置における圧縮方式データの構成を示す図である。

【図14】本発明の描画処理装置における中間データ伸長部および中間データ展開部の構成を示すブロック図である。

【図15】本発明の描画処理装置における圧縮データの

22
ルの構成を示す図である。

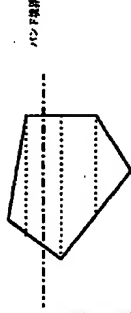
【図16】本発明の描画処理装置におけるリアルタイムバス構成を示すブロック図である。

【図17】本発明の描画処理装置における中間データ伸長および展開処理を実行する再構成可能ハードウェア構成を示すブロック図である。

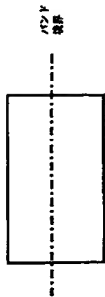
【符号の説明】

- 1 演算装置
- 2 描画処理装置
- 3 タンデム出力装置
- 5 演算装置I/F
- 51 入力バッファ
- 52 バス決定部
- 6 リアルタイムバス
- 7 ノンリアルタイムバス
- 71 再構成データ制御部
- 72 再構成可能ハードウェア
- 73 ワークメモリ
- 74 出力バッファ
- 8 出力データバスI/F
- 9 バススイッチ
- 11 走査露光装置
- 12 感光体
- 13 現像装置
- 14 用紙媒体搬送装置
- 15 定野装置
- 16 用紙媒体入力装置
- 17 用紙媒体出力装置
- 101 処理データ入力部
- 102 文字解析部
- 103 文字図形処理部
- 104 ラスター処理部
- 105 中間データ生成部
- 106 中間データ圧縮部
- 107 中間データ記憶部
- 108 中間データ伸張部
- 109 中間データ展開部

【図5】

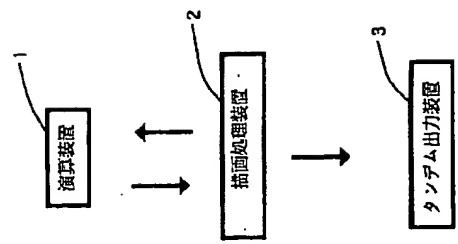


【図7】

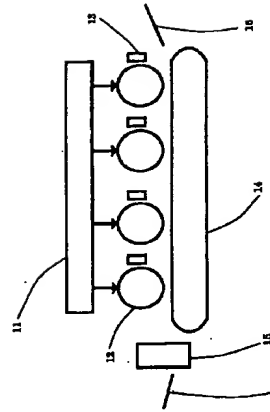


(13)

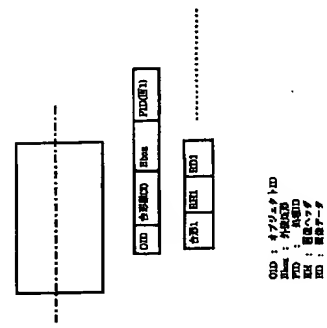
【図1】



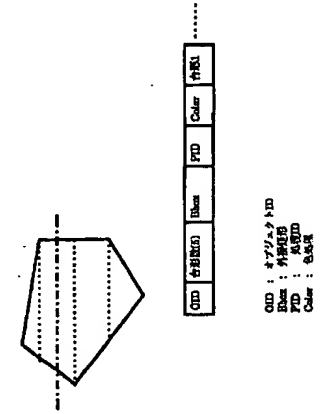
【図2】



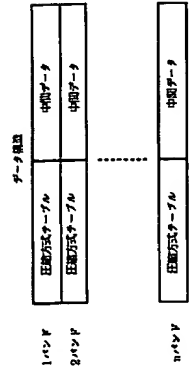
【図8】



【図6】



【図12】



【図13】

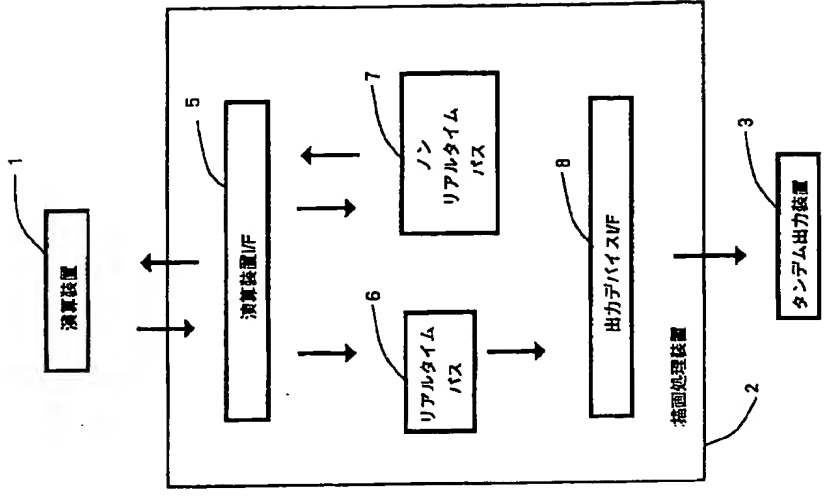
圧縮方式データ形式	
圧縮方式データA	圧縮方式データA
圧縮方式データB	圧縮方式データB
圧縮方式データC	圧縮方式データC
圧縮方式データD	圧縮方式データD

【図15】

圧縮方式データ形式	
圧縮方式データA	圧縮方式データA
圧縮方式データB	圧縮方式データB
圧縮方式データC	圧縮方式データC
圧縮方式データD	圧縮方式データD

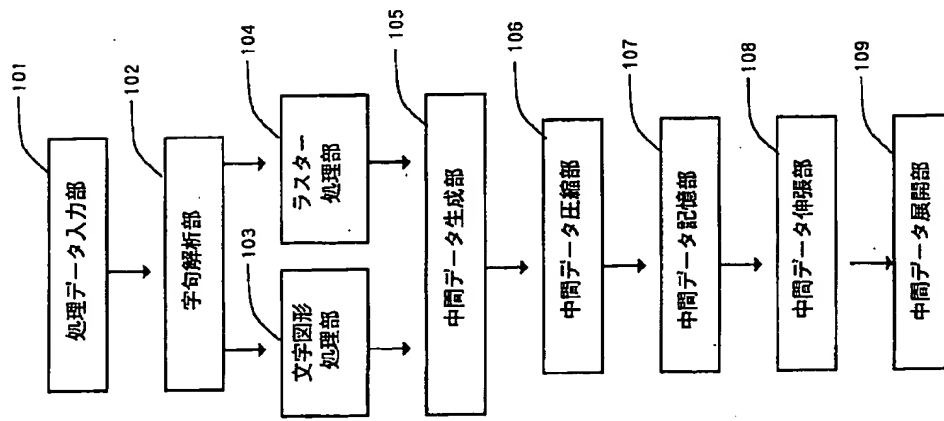
(14)

【図3】



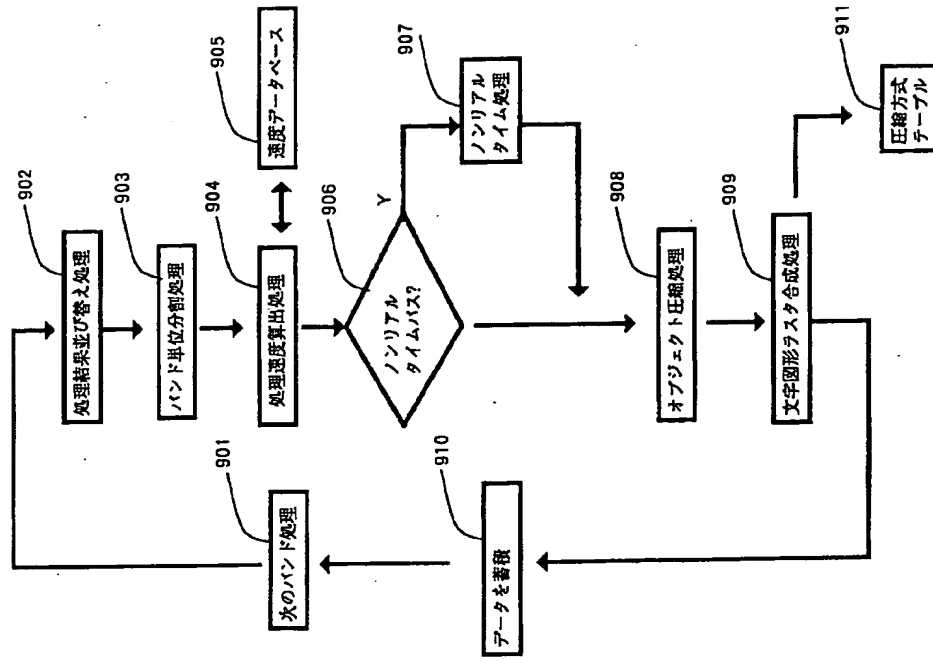
(15)

【図4】

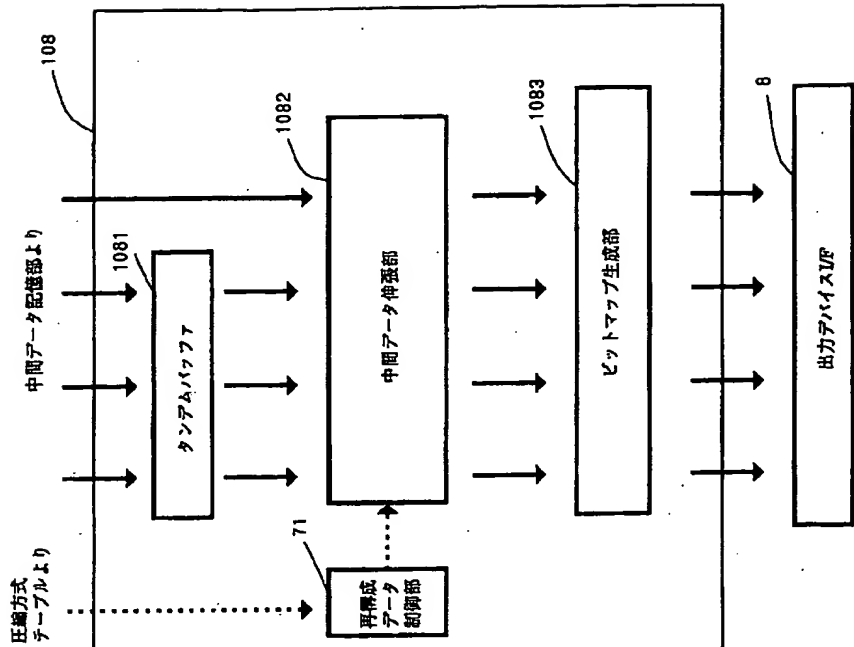


(16)

【図9】

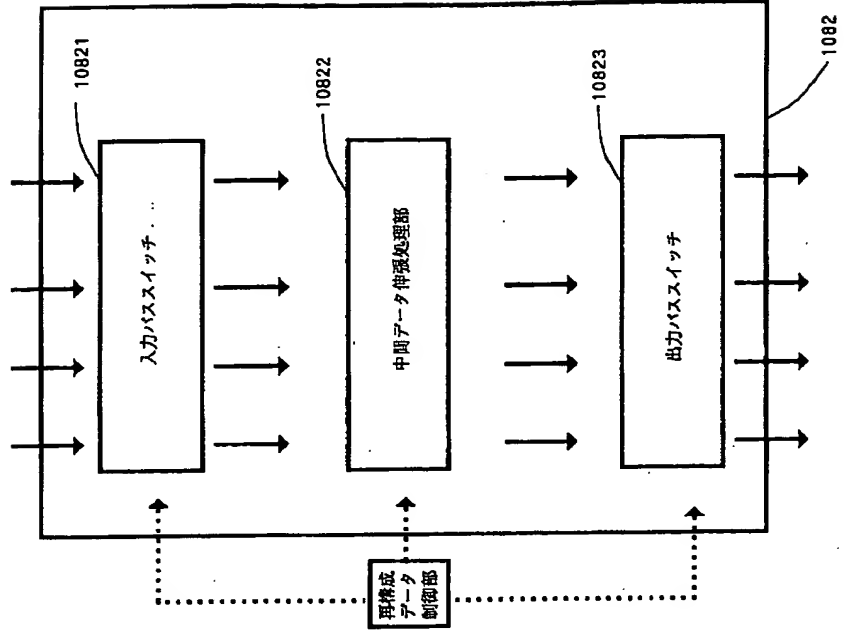


(61)



(21)

【図17】



(20)

【図16】

